

What is claimed is:

1. A method for cleaning a low dielectric constant (low K) layer, applied to a semiconductor process for removing a material layer on a surface of the low K layer,  
5 the method comprising:
  - a first dry cleaning step;
  - a wet cleaning step; and
  - a second dry cleaning step.
- 10 2. The method of claim 1, wherein the low K layer is composed of organic compound with low K.
3. The method of claim 2, wherein the low K layer is an organic polymer.
- 15 4. The method of claim 1, wherein the material layer is a photoresist layer.
5. The method of claim 1, wherein the first dry cleaning step includes using a nitrogen plasma to perform cleaning.
- 20 6. The method of claim 5, wherein the first dry cleaning step is performed at an operation condition comprising: microwave power of about 800-500 Watts;  $N_2/H_2$  (95:5) at a flow rate of about 1000-4000 SCCM; pressure of about 400 mTorr-1 Torr; temperature of about 50-70 degrees C.
- 25 7. The method of claim 5, wherein the nitrogen plasma contains no oxygen.

8. The method of claim 1, wherein the wet cleaning step includes using a solvent for immersing.

5 9. The method of claim 8, wherein the solvent includes water.

10. The method of claim 9, wherein the wet cleaning step is operated at a condition comprising: temperature of about 70-90 degrees C; immersing period of about 30-50 minutes.

10

11. The method of claim 1, wherein the second dry cleaning step includes using an oxygen plasma for cleaning.

12. The method of claim 11, wherein the second dry cleaning step is performed  
15 at an operation condition comprising: microwave power of about 200-400 Watts;  $\text{CF}_4$  at a flow rate of about 5-15 SCCM;  $\text{O}_2$  at a flow rate of about 20-150 SCCM; pressure of about 400 mTorr-1 Torr; temperature of about 50-70 degrees C.

13. A method for cleaning a low dielectric constant (low K) layer, applied to a  
20 semiconductor process for removing a photoresist layer on a surface of the low K layer, the method comprising:

using a nitrogen plasma to remove parts of the photoresist layer and bombard the surface of the low K layer in the same time;

using a solvent to immerse and swollen the remaining photoresist layer; and

25 using an oxygen plasma to remove the remaining photoresist layer completely.

14. The method of claim 13, wherein the low K layer is composed of organic compound with low K.

5 15. The method of claim 14, wherein the low K layer is an organic polymer.

16. The method of claim 13, wherein the nitrogen plasma is performed at an operation condition comprising: microwave power of about 800-500 Watts;  $N_2/H_2$  (95:5) at a flow rate of about 1000-4000 SCCM; pressure of about 400 mTorr-1 Torr;  
10 temperature of about 50-70 degrees C.

17. The method of claim 13, wherein the nitrogen plasma includes no oxygen.

18. The method of claim 13, wherein the solvent includes water.  
15

19. The method of claim 13, wherein the step of using the solvent is operated at a condition comprising: temperature of about 70-90 degrees C; immersing period of about 30-50 minutes.

20 20. The method of claim 13, wherein the step of using the oxygen plasma is performed at an operation condition comprising: microwave power of about 200-400 Watts;  $CF_4$  at a flow rate of about 5-15 SCCM;  $O_2$  at a flow rate of about 20-150 SCCM; pressure of about 400 mTorr-1 Torr; temperature of about 50-70 degrees C.

25 21. The method of claim 13, wherein a thin oxynitride layer is formed on the

surface of the low K layer after the step of using the nitrogen plasma.

22. A method for stripping a photoresist layer, applied to a semiconductor process for removing the photoresist layer on a surface of a low K layer, the method  
5 comprising:

- a first dry cleaning step;
- a wet cleaning step; and
- a second dry cleaning step.

10 23. The method of claim 22, wherein the low K layer is composed of organic compound with low K. (typo in original Taiwan patent)

24. The method of claim 23, wherein the low K layer is an organic polymer.

15 25. The method of claim 22, wherein the first dry cleaning step includes using a nitrogen plasma for cleaning.

26. The method of claim 25, wherein the first dry cleaning step is performed at an operation condition comprising: microwave power of about 800-500 Watts;  $N_2/H_2$   
20 (95:5) at a flow rate of about 1000-4000 SCCM; pressure of about 400 mTorr-1 Torr; temperature of about 50-70 degrees C.

27. The method of claim 25, wherein the nitrogen plasma includes no oxygen.

25 28. The method of claim 22, wherein the wet cleaning step includes using a

solvent for immersing.

29. The method of claim 28, wherein the solvent includes water.

5        30. The method of claim 22, wherein the wet cleaning step is performed at an operation condition comprising: temperature about 70-90 degrees C; immersing period about 30-50 minutes.

10       31. The method of claim 22, wherein the second dry cleaning step includes using an oxygen plasma for cleaning.

15       32. The method of claim 31, wherein the second dry cleaning step is performed at an operation condition comprising: microwave power of about 200-400 Watts;  $\text{CF}_4$  at a flow rate of about 5-15 SCCM;  $\text{O}_2$  at a flow rate of about 20-150 SCCM; pressure of about 400 mTorr-1 Torr; temperature of about 50-70 degrees C.

# 智慧財產局專利公報檢索系統－檢索結果

[注意事項][新的查詢][回上一頁]

第28卷第13期

專利種類：發明

公告編號：432526

公告日期：中華民國 90年05月01日

專利證號：132047

國際專利分類/IPC：H01L21/3065

專利名稱：低介電常數材料層之清洗方法

申請案號：088111260

申請日期：中華民國 88年07月02日

發明/創作人：陳東郁 劉志建 楊建倫 鐘賢達

發明/創作人地址：新竹市寶山路四五二巷十四弄三十一號 台北市林森南路五十九之二號七樓 台北市光復北路一〇〇巷七號四樓 台中市梅川西路四段二八六號十五樓之二

申請人：聯華電子股份有限公司

申請人地址：新竹科學工業園區新竹市力行二路三號

代理人：詹銘文

代理人地址：台北市羅斯福路二段一〇〇號七樓之一

優先權國家：

優先權日期：

優先權案號：

申請專利範圍：

1.一種低介電常數材料之清洗方法，適用於半導體製程中，用以去除一低介電常數材料層表面之一物質層，該方法包括：

一第一乾洗步驟；

一濕洗步驟；以及

一第二乾洗步驟。

2.如申請專利範圍第1項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該低介電常數材料層包括含有機成份之低介電常數材料。

3.如申請專利範圍第2項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該低介電常數材料層包括有機聚合物。

4.如申請專利範圍第1項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該物質層包括光阻層。

- 5.如申請專利範圍第1項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該第一乾洗步驟，包括使用一氮電漿進行清洗。
- 6.如申請專利範圍第5項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該第一乾洗步驟之操作條件包括：微波功率約800-500瓦；N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>(95：5)氣體流速約為1000-4000 sccm；壓力約為400 mtorr-1torr；溫度約為攝氏50-70度。
- 7.如申請專利範圍第5項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該氮電漿之中不含氧。
- 8.如申請專利範圍第1項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該濕洗步驟，包括使用一溶劑進行浸泡。
- 9.如申請專利範圍第8項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該溶劑包括水。
- 10.如申請專利範圍第9項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該濕洗步驟之操作條件包括：溫度約為攝氏70-90度；浸泡時間約為30-50分鐘。
- 11.如申請專利範圍第1項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該第二乾洗步驟，包括使用一氧電漿進行清洗。
- 12.如申請專利範圍第11項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該第二乾洗步驟之操作條件包括：微波功率約200-400瓦；CF<sub>4</sub>氣體流速約為5-15 sccm；O<sub>2</sub>氣體流速約為20-150 sccm；壓力約為400 mtorr-1torr；溫度約為攝氏50-70度。
- 13.一種低介電常數材料之清洗方法，適用於半導體製程中，用以去除一低介電常數材料層表面之一光阻層，該方法包括：  
以一氮電漿去除部份該光阻層，同時轟擊該低介電常數材料層表面；  
一溶劑浸泡該光阻層，使該光阻層軟化；以及  
以一氧電漿完全去除殘留的該光阻層。
- 14.如申請專利範圍第13項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該低介電常數材料層包括含有機成份之低介電常數材料。
- 15.如申請專利範圍第14項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該低介電常數材料層包括有機聚合物。
- 16.如申請專利範圍第13項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該氮電漿之操作條件包括：微波功率約800-500瓦；N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>(95：5)氣體流速約為1000-4000 sccm；壓力約為400 mtorr-1torr；溫度約為攝氏50-70度。
- 17.如申請專利範圍第13項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該氮電漿不包含氧。
- 18.如申請專利範圍第13項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該溶劑包括水。
- 19.如申請專利範圍第13項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中使用該溶劑之操作條件包括：溫度約為攝氏70-90度；浸泡時間約為30-50分鐘。
- 20.如申請專利範圍第13項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中該氧電漿之操作條件包括：微波功率約200-400瓦；CF<sub>4</sub>氣體流速約為5-15 sccm；O<sub>2</sub>氣體流速約為20-150 sccm；壓力約為400 mtorr-1torr；溫度約為攝氏50-70度。
- 21.如申請專利範圍第13項所述之低介電常數材料之清洗方法，其中在進行該氮電漿轟擊後，該低介電常數材料層表面形成一薄氮氧化矽層。

22.一種光阻層之剝除方法，適用於半導體製程中，用以去除一低介電常數材料層表面之一光阻層，該方法包括：

一第一乾洗步驟；

一濕洗步驟；以及

一第二乾洗步驟。

23.如申請專利範圍第22項所述之光阻層之剝除方法，其中該低介電常數材料層包括含有機低成份之介電常數材料。

24.如申請專利範圍第23項所述之光阻層之剝除方法，其中該低介電常數材料層包括有機聚合物。

25.如申請專利範圍第22項所述之光阻層之剝除方法，其中該第一乾洗步驟，包括使用一氮電漿進行清洗。

26.如申請專利範圍第25項所述之光阻層之剝除方法，其中該第一乾洗步驟之操作條件包括：微波功率約800-500瓦； $N_2/H_2(95:5)$ 氣體流速約為1000-4000 sccm；壓力約為400 mtorr-1torr；溫度約為攝氏50-70度。

27.如申請專利範圍第25項所述之光阻層之剝除方法，其中該氮電漿不包含氧。

28.如申請專利範圍第22項所述之光阻層之剝除方法，其中該濕洗步驟，包括使用一溶劑進行浸泡。

29.如申請專利範圍第28項所述之光阻層之剝除方法，其中該溶劑包括水。

30.如申請專利範圍第22項所述之光阻層之剝除方法，其中該濕洗步驟之操作條件包括：溫度約為攝氏70-90度；浸泡時間約為30-50分鐘。

31.如申請專利範圍第22項所述之光阻層之剝除方法，其中該第二乾洗步驟，包括使用一氧電漿進行清洗。

32.如申請專利範圍第31項所述之光阻層之剝除方法，其中該第二乾洗步驟之操作條件包括：微波功率約200-400瓦； $CF_4$ 氣體流速約為5-15 sccm； $O_2$ 氣體流速約為20-150 sccm；壓力約為400 mtorr-1torr；溫度約為攝氏50-70度。

圖式簡單說明：

第一圖是習知利用氧電漿剝除光阻後，含有機成份之低介電常數材料層在電子顯微鏡(SEM)下之剖面輪廓圖；

第二圖依照本發明一較佳實施例，一種低介電常數材料層之清洗方法之方塊流程圖；

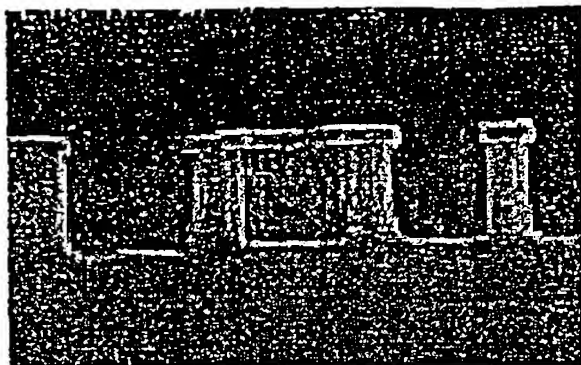
第三圖A到第三圖D是依照本發明一較佳實施例，一種低介電常數材料層之清洗流程剖面示意圖；以及

第四圖是利用本發明低介電常數材料層之清洗方法剝除光阻後，含有機成份之低介電常數材料層在電子顯微鏡(SEM)下之剖面輪廓。

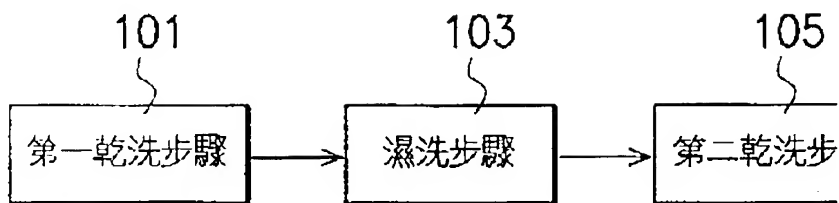
圖式1 圖式2 圖式3

[注意事項][新的查詢][回上一頁]



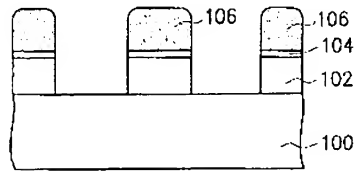


第一圖

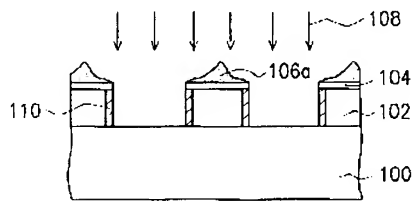


第二圖

(4)

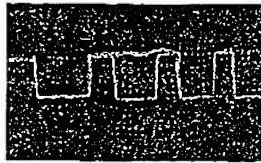


A



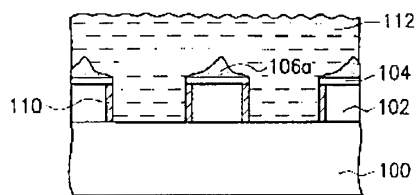
B

第三圖

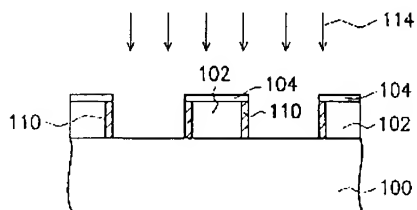


第四圖

(5)



C



D

第一圖